

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2002-004869

(43)Date of publication of application : 09.01.2002

(51)Int.Cl. F02B 37/24
F01D 17/16
F01D 17/24
F02B 37/12

(21)Application number : 2000-193240

(71)Applicant : TOYOTA MOTOR CORP

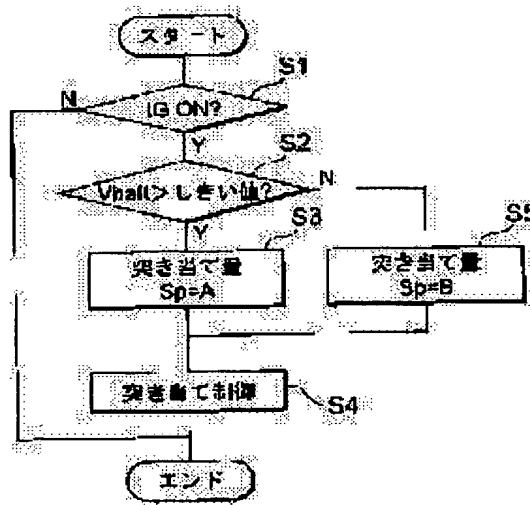
(22)Date of filing : 27.06.2000 (72)Inventor : ODA TOMIHISA

(54) VARIABLE CAPACITY TURBO SUPERCHARGER

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a turbosupercharger capable of shortening time required in moving a variable vane, when ignition switch is turned on.

SOLUTION: A control device CONT controls a motor M so as to have the variable vane V moved to a reference position at ending control. When the voltage of a battery BT is low, it may happen that the variable vane will not move to the reference position, otherwise the variable vane V moves surely to the reference position. When the voltage of the battery BT is higher than a threshold at initialization control, the control device CONT controls travel of the variable vane V to be smaller than that, so that the voltage is equal to or smaller than the threshold for shortening time required in this control.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2002-4869

(P2002-4869A)

(43)公開日 平成14年1月9日(2002.1.9)

(51)Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テマコード*(参考)
F 0 2 B 37/24		F 0 1 D 17/16	A 3 G 0 0 5
F 0 1 D 17/16		17/24	S 3 G 0 7 1
17/24		F 0 2 B 37/12	3 0 2 Z
F 0 2 B 37/12	3 0 2		3 0 1 Q

審査請求 未請求 請求項の数4 O L (全 5 頁)

(21)出願番号 特願2000-193240(P2000-193240)

(22)出願日 平成12年6月27日(2000.6.27)

(71)出願人 000003207

トヨタ自動車株式会社

愛知県豊田市トヨタ町1番地

(72)発明者 小田 富久

愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内

(74)代理人 100088155

弁理士 長谷川 芳樹 (外1名)

Fターム(参考) 3G005 EA04 EA14 EA15 EA16 FA04

GA04 GC07 GD07 GD08 GE07

GE08 JA00 JA39 JB25

3G071 AA02 AB06 BA11 CA01 DA16

EA01 EA06 FA00 FA02 HA00

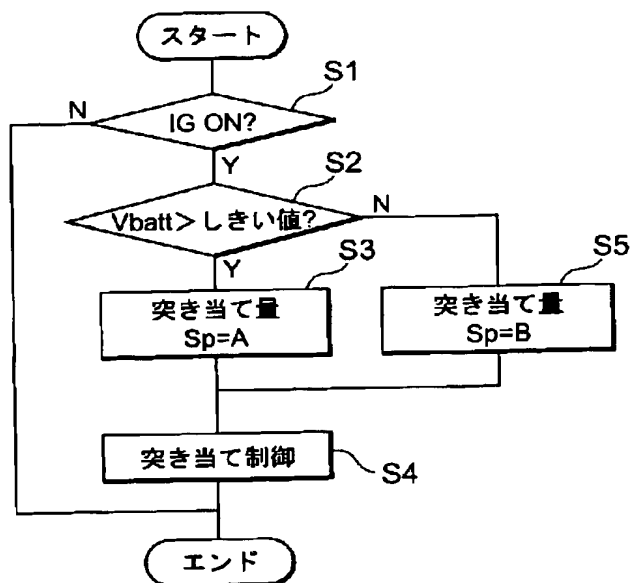
JA02

(54)【発明の名称】 可変容量ターボ過給機

(57)【要約】

【課題】 イグニションスイッチオン動作時の可動ベーンの移動に要する時間を短縮可能な可変容量ターボ過給機を提供する。

【解決手段】 制御装置CONTは終了制御時には可動ベーンVが基準位置まで移動するようにモータMを制御するが、バッテリーBTの電圧が低い場合には、可動ベーンが基準位置まで移動しない場合があり、そうでない場合には可動ベーンVが基準位置まで確実に移動している。制御装置CONTは、初期化制御時において、バッテリーBTの電圧が閾値よりも大きい場合には、閾値以下の場合よりも、可動ベーンVの移動量が小さなるように制御し、この制御に要する制御時間を短縮する。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 タービンの翼車を回転させる流体を前記翼車に導く少なくとも 1 枚の可動ベーンと、前記可動ベーンの開度を変化するように前記可動ベーンを移動させる駆動装置と、前記可動ベーンの開度を変化させるように前記駆動装置をオープンループ制御する制御装置とを備え、イグニションスイッチのオン動作に応じてバッテリーから前記駆動装置へ駆動電力を供給し、オフ動作に応じてバッテリーから前記駆動装置への駆動電力の供給を切断する可変容量ターボ過給機において、前記制御装置は前記オフ動作時には前記可動ベーンが基準位置まで移動するように前記駆動装置を制御し、前記オン動作時には前記バッテリーの電圧に応じて前記駆動装置による前記可動ベーンの移動量を決定するように制御することを特徴とする可変容量ターボ過給機。

【請求項 2】 前記制御装置は、前記オン動作時において、前記バッテリーの電圧が高い場合には、低い場合よりも、その大きさが小さくなるように前記移動量を決定することを特徴とする請求項 1 に記載の可変容量ターボ過給機。

【請求項 3】 前記制御装置は、前記オン動作時において、前記バッテリーの電圧が閾値よりも大きい場合には、前記閾値以下の場合よりも、前記移動量を小さく決定することを特徴とする請求項 2 に記載の可変容量ターボ過給機。

【請求項 4】 前記制御装置は、前記オン動作時において、前記バッテリーの電圧に対して、その大きさが単調に減少するように前記移動量を決定することを特徴とする請求項 2 に記載の可変容量ターボ過給機。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

【0002】 本発明は可変容量ターボ過給機に関する。

【0003】

【従来の技術】 従来の可変容量ターボ過給機（VGT）は、例えば、特開平 10-089082 号公報に記載されている。このような可変容量ターボ過給機は、タービンの翼車を回転させる流体を翼車に導く少なくとも 1 枚の可動ベーンと、可動ベーンの開度を変化するように可動ベーンを移動させる駆動装置と、可動ベーンの開度を変化させるように駆動装置をオープンループ制御する制御装置とを備え、イグニションスイッチのオン動作に応じてバッテリーから駆動装置へ駆動電力を供給し、オフ動作に応じてバッテリーから駆動装置への駆動電力の供給を切断している。

【0004】 この可変容量ターボ過給機においては、その制御装置はイグニションオフ動作時には可動ベーンが基準位置まで移動するように駆動装置を制御している。また、イグニションオフ動作時に可動ベーンが基準位置まで移動しないことがあるため、イグニションオン動作

時には可動ベーンが確実に基準位置まで移動するように、駆動装置を更に制御している。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】 しかしながら、後者の移動制御を行うと、イグニションオン後の通常制御動作を行うまでに時間を要することとなる。このような時間消費はイグニションオン直後に車両を走行させた場合の加速特性等を劣化させる。本発明は、かかる課題に鑑みてなされたものであり、イグニションスイッチオン動作時の可動ベーンの移動に要する時間を短縮可能な可変容量ターボ過給機を提供することを目的とする。

【0006】

【課題を解決するための手段】 上記課題を解決するため、本発明は、タービンの翼車を回転させる流体を翼車に導く少なくとも 1 枚の可動ベーンと、可動ベーンの開度を変化するように可動ベーンを移動させる駆動装置と、可動ベーンの開度を変化させるように駆動装置をオープンループ制御する制御装置とを備え、イグニションスイッチのオン動作に応じてバッテリーから駆動装置へ駆動電力を供給し、オフ動作に応じてバッテリーから駆動装置への駆動電力の供給を切断する可変容量ターボ過給機において、制御装置は上記オフ動作時には可動ベーンが基準位置まで移動するように駆動装置を制御し、オン動作時にはバッテリーの電圧に応じて駆動装置による可動ベーンの移動量を決定するように制御することを特徴とする。

【0007】 制御装置は上記オフ動作時には可動ベーンが基準位置まで移動するように駆動装置を制御するが、バッテリーの電圧が低い場合には、可動ベーンが基準位置まで移動しない場合がある。

【0008】 すなわち、バッテリーの充放電収支を併せるため、オフ動作時に行われる終了制御の制御時間が拘束される一方で、バッテリー電圧が低い場合には可動ベーン駆動機構の脱調等を抑制するように、その駆動速度が低下させるので、上記終了制御時間内に可動ベーンが基準位置まで移動しない場合がある。

【0009】 また、バッテリー電圧が高い場合には、可動ベーン駆動機構の駆動速度を増加させることができるので、殆どの場合、終了制御時間内に可動ベーンが基準位置まで移動している。

【0010】 オープンループ制御であっても、上記オン動作時のバッテリーの電圧からオフ動作時における可動ベーンの位置は推定することができるので、本発明に係る可変容量ターボ過給機においては、この電圧に応じて駆動装置による可動ベーンの移動量を決定することとした。

【0011】 制御装置は、上記オン動作時において、バッテリーの電圧が高い場合には、低い場合よりも、その大きさが小さくなるように前記移動量を決定することが好ましい。すなわち、決定される移動量が小さければ

(零を含む)、本制御に要する制御時間を短縮することができる。

【0012】このような決定を行うために、制御装置は、上記オン動作時において、バッテリーの電圧が閾値よりも大きい場合には、閾値以下の場合よりも、前記移動量を小さく決定することが好ましい。この場合、閾値に応じてバッテリーの電圧の高低、及び当該高低に応じた移動量が二値的に決定される。

【0013】また、制御装置は、二値的に移動量を決定するばかりでなく、オン動作時において、バッテリーの電圧に対して、その大きさが単調に減少するように前記移動量を決定することとしてもよい。

【0014】

【発明の実施の形態】以下、実施の形態に係る可変容量ターボ過給機について説明する。

【0015】図1は制御装置CONTを備えた可変容量ターボ過給機の説明図である。

【0016】可変容量ターボ過給機本体Tは、エンジンEの吸気管1と排気管2との間に介在している。エンジンEから排気管2へ排出される排気ガスの排気エネルギーによってタービンの翼車(羽根車:インペラ)TRが回転する。翼車TRが回転すると、翼車TRのシャフトを介して連結されるコンプレッサロータ(図示せず)が回転し、吸気管1を介してエンジンEが過給される。

【0017】可変容量ターボ過給機本体Tは、リング状のベースプレートPを備えている。ベースプレートPには、それぞれの軸周りに回動可能な複数の可動ベーンVが周方向に沿って設けられている。なお、可動ベーンVの数を1枚としてスロット面積を変換する形式のVGTも知られている。ベースプレートPには、これと同軸状にユニゾンリングUが回動可能に配置されている。ステッピングモータ(駆動装置:アクチュエータ)MがアームAMの力点を移動させると、アームAMにリンクしたユニゾンリングUが回動する。ユニゾンリングUの外周には、不図示の複数のスライドヨーク部材が回動可能に係合しており、これらのスライドヨーク部材は、複数の可動ベーンVの回動軸にそれぞれに係合している。ユニゾンリングUが回動すると、スライドヨーク部材を介して可動ベーンVが回動し、その開度に変化する。

【0018】ステッピングモータMは、制御装置CONTによって制御されるので、ステッピングモータMを制御することにより、可動ベーンVが回転(移動)し、その開度に変化する。この開度を変化させると、翼車TRの配置された空間内にエンジンEから排気管2を介して流入する排気ガス速度が変化し、翼車TRの回転速度が制御され、したがって、エンジンEが過給が制御される。

【0019】エンジンEの回転数は回転数センサRSによって計測されている。通常の過給制御においては、回転数センサRS等によって示されるエンジンEの運転状

態に応じて、制御装置CONTがステッピングモータMを制御し、上記開度を制御する。

【0020】上記開度、換言すれば、アームAMの移動範囲はストッパ突き当て位置規制部材Sによって規制されている。アームAMを一方向に移動させると、その移動範囲の終端で位置規制部材Sに突き当たる。この時の開度、すなわち可動ベーンVの回転位置を「基準位置」とする。

【0021】制御装置CONTによる過給制御は、その「初期化制御」の段階においては、まず、可動ベーンVを基準位置に配置させ、この時の開度を全開或いは全閉(設計により異なる)として認識する。制御装置CONTは、初期化制御を行った後、認識された基準位置を基準に、以後の開度をオープンループ制御する。この初期化制御は、車両におけるイグニションスイッチIGのオン動作に連動して行われる。

【0022】また、制御装置CONTは、イグニションスイッチIGのオフ動作に連動して、「終了制御」を行う。この終了制御は、アームAMを一方向に十分に移動させて位置規制部材Sに突き当て、その移動を脱調させることにより行う。もちろん、この終了制御は、イグニションスイッチIGのオン動作時にアームAMが位置すべき基準位置に、当該アームAMを戻す制御であってもよい。

【0023】ここで、ステッピングモータMはバッテリーBTから供給される電力によって駆動するが、上記終了制御においては、その制御時間が予め決められている。したがって、上記終了制御において、バッテリーBTの電圧が低い場合には、可動ベーンVが基準位置まで移動しない状態で、終了制御が終了する。また、上記終了制御において、バッテリーBTの電圧が高い場合には、可動ベーンVが基準位置まで確実に移動した状態で、終了制御が終了する。

【0024】制御装置CONTによる制御は、上記開度の現在の状態をセンサ等で直接測定しないオープンループ制御であるので、本来、その実開度を計測することはできない。しかしながら、終了制御時のバッテリーBTの電圧が、初期化制御時のバッテリーBTの電圧と略等しいものと仮定し、初期化制御時のバッテリーBTの電圧を測定することによって、可動ベーンVの位置を推定することができる。なお、本例では、バッテリーBTの電圧は制御装置CONT自体が計測している。

【0025】制御装置CONTが、上記推定に基づいて制御を行えば、初期化制御において、不要な制御時間を省略することができ、初期化制御における全体の制御時間を短縮することができる。なお、本例においては、上記実開度を計測しない制御を示すが、本発明はこれを計測するものを排除するわけではない。

【0026】ここで、上述の可変容量ターボ過給機の構成について再述すると、この可変容量ターボ過給機は、

タービンの翼車TRを回転させる流体（排気ガス）を翼車TRに導く少なくとも1枚の可動ベーンVと、可動ベーンVの開度が増加するように可動ベーンVを移動させるステッピングモータMと、可動ベーンVの開度を減少させるようにステッピングモータMをオープンループ制御する制御装置CONTとを備え、イグニションスイッチIGのオン動作に応じてバッテリーBTからステッピングモータMへ駆動電力を供給し、オフ動作に応じてバッテリーBTからステッピングモータMへの駆動電力の供給を切断する可変容量ターボ過給機である。なお、かかる可変容量ターボ過給機の制御装置CONTによる制御について、以下詳説する。

【0027】図2は制御装置CONTにおける初期化制御のフローチャートである。なお、制御装置CONTは、上記終了制御において、すなわちイグニションスイッチIGのオフ動作時において、可動ベーンVが基準位置まで移動するようにステッピングモータMを制御している。

【0028】制御装置CONTは、イグニションスイッチIGのオン動作を検出し（S1）、オン動作が確認された場合には、バッテリーBTの電圧Vbatが閾（しきい）値よりも大きいのか、閾値以下であるかを判定する（S2）。なお、オン動作を検出されない場合は、制御を終了する。バッテリーBTの電圧Vbatが閾値よりも大きい場合、可動ベーンVの移動量（アームAMの移動量であって、突き当て量Sp）をAに決定し（S3）、決定された移動量分だけアームAMを移動させ、すなわち、可動ベーンVを移動させる（S4）。

【0029】一方、バッテリーBTの電圧Vbatが閾値以下の場合、可動ベーンVの移動量をBに決定し（S5）、決定された移動量分だけアームAMを移動させ、すなわち、可動ベーンVを移動させる（S4）。ここで、 $A < B$ である。すなわち、バッテリーBTの電圧が高いほど、終了制御時に可動ベーンVは基準位置に戻っているものと推定されるので、決定される移動量Aは小さくなる。

【0030】制御装置CONTは、この移動の終了後に、この時の開度を全開或いは全閉として認識し（基準位置決定）、初期化制御を終了する。制御装置CONTは、初期化制御の終了の後に、上述の通常の過給制御を行う。なお、制御装置CONTによる初期化制御、通常の過給制御、終了制御は、開度に関してはオープンループ制御である。

【0031】以上、説明したように、制御装置CONTは、上記オフ動作時（終了制御時）には可動ベーンVが基準位置まで移動するようにステッピングモータMを制御するが、オン動作時（初期化制御時）においては、バッテリーBTの電圧Vbatに応じてステッピングモータMによる可動ベーンVの移動量を決定するように制御

している。

【0032】また、制御装置CONTは、初期化制御時において、バッテリーBTの電圧が高い場合には、低い場合よりも、その大きさが小さくなるように上記移動量を決定している。すなわち、決定される移動量が小さければ（零を含む）、本制御に要する制御時間を短縮することができる。

【0033】特に、図2に示したフローチャートにおいては、このような決定を行うために、制御装置CONTは、初期化制御時において、バッテリーのB電圧Vbatが閾値よりも大きい場合には、閾値以下の場合よりも、前記移動量を小さく決定している。この場合、閾値に応じてバッテリーBTの電圧Vbatの高低、及び当該高低に応じた移動量が二値的に決定されるので、決定に要する演算が簡単となる。

【0034】また、制御装置CONTは、二値的に移動量を決定するばかりでなく、初期化制御時において、バッテリーBTの電圧Vbatに対して、その大きさが単調に減少するように前記移動量を決定することとしてもよい。この場合、通常の制御への移行時間短縮を図りつつ、上記基準位置決定の確実性を更に確保することができる。このようにバッテリー電圧Vbatに対して単調減少する移動量（Xとする）の関数（1）、（2）を以下に示す。なお、kは適当な係数、 X_0 は移動量の基準値、 V_0 はバッテリー電圧の基準値である。なお、関数（2）においては、 X_0 は零とすることもできる。

$$(1) X = k \times (X_0 / Vbat)$$

$$(2) X = X_0 + k \times (V_0 - Vbat)$$

【0035】以上、説明したように、上記実施形態の可変容量ターボ過給機によれば、イグニションスイッチオン動作時の可動ベーンVの移動に要する時間を短縮することができ、通常の制御への移行の遅れや加速不良を抑制することができる。

【0036】

【発明の効果】本発明の可変容量ターボ過給機によれば、イグニションスイッチオン動作時の可動ベーンの移動に要する時間を短縮することができる。

【図面の簡単な説明】

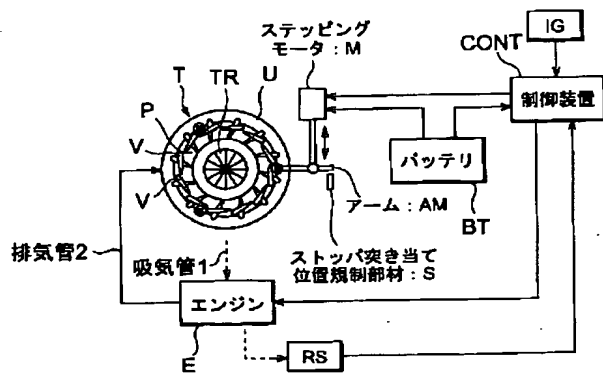
【図1】制御装置CONTを備えた可変容量ターボ過給機の説明図である。

【図2】制御装置CONTにおける初期化制御のフローチャートである。

【符号の説明】

1…吸気管、2…排気管、AM…アーム、BT…バッテリー、CONT…制御装置、E…エンジン、IG…イグニションスイッチ、M…ステッピングモータ、V…可動ベーン、P…ベースプレート、S…位置規制部材、RS…回転数センサ、T…可変容量ターボ過給機本体、TR…翼車、U…ユニゾンリング。

【図 1】



【図 2】

